

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月26日  
Date of Application:

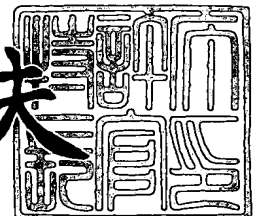
出願番号 特願2003-049264  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-049264]

出願人 太平洋工業株式会社  
Applicant(s):

2003年 9月24日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3078262

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20030134

【提出日】 平成15年 2月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60C 23/02  
B60C 23/04  
G08C 17/00

【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地 太平洋工業 株式会社  
内

【氏名】 大久保 陽一

【特許出願人】

【識別番号】 000204033

【氏名又は名称】 太平洋工業 株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9810776

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タイヤ状態監視装置の送信機及びタイヤ状態監視装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両のタイヤに設けられ、そのタイヤの状態を計測するための計測手段を有し、その計測手段によって計測されたタイヤの状態を示すデータを無線送信するタイヤ状態監視装置の送信機であって、

所定時間毎に所定回数のデータの送信を行う通常モードと、所定時間毎に前記所定回数よりも多くデータの送信を行う温度補償モードとを備え、

前記計測手段による計測結果のタイヤ状態を示すデータ値を所定の閾値温度と比較して、現在の動作モードから他の動作モードに移行するか否かを決定するタイヤ状態監視装置の送信機。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のタイヤ状態監視装置の送信機において、

温度補償モードは、通常モードにおけるデータの送信回数よりも多くデータの送信を行う第 1 の温度補償モードと、その第 1 の温度補償モードにおけるデータの送信回数よりも多くデータの送信を行う第 2 の温度補償モードとを含むタイヤ状態監視装置の送信機。

【請求項 3】 車両のタイヤに設けられ、そのタイヤの状態を計測するための計測手段を有し、その計測手段によって計測されたタイヤの状態を示すデータを無線送信するタイヤ状態監視装置の送信機であって、

データの送信を第 1 時間間隔で行う通常モードと、データの送信を前記第 1 時間間隔よりも短い第 2 時間間隔で行う温度補償モードとを備え、

前記計測手段による計測結果のタイヤ状態を示すデータ値を所定の閾値温度と比較して、現在の動作モードから他の動作モードに移行するか否かを決定するタイヤ状態監視装置の送信機。

【請求項 4】 請求項 3 に記載のタイヤ状態監視装置の送信機において、

温度補償モードは、通常モードにおける第 1 時間間隔よりも短い第 2 時間間隔でデータの送信を行う第 1 の温度補償モードと、その第 1 の温度補償モードにおける第 2 時間間隔よりも短い時間間隔でデータの送信を行う第 2 の温度補償モードとを含むタイヤ状態監視装置の送信機。

【請求項5】 請求項1～請求項4のいずれか1項に記載のタイヤ状態監視装置の送信機と、その送信機から送信されてきたデータを受信アンテナで受信して、受信したデータを処理する受信機とを備えたタイヤ状態監視装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、タイヤ状態監視装置の送信機及びタイヤ状態監視装置に関し、より詳しくはタイヤ空気圧等のタイヤ状態を車室内から確認できる無線方式のタイヤ状態監視装置の送信機及びタイヤ状態監視装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、車両に装着された複数のタイヤの状態を車室内で確認するために、無線方式のタイヤ状態監視装置が提案されている。その監視装置は、自動車の各タイヤに設けられると共に、空気圧センサから出力された各タイヤ毎のタイヤ空気圧信号を送信する送信装置と、前記送信装置からのタイヤ空気圧信号を受信する受信装置と、各タイヤの空気圧状態を自動車の運転者に報知する表示装置とを備えている。受信装置には複数の受信アンテナを備えると共に、各受信アンテナに誘起された電圧のうち最大電圧を選択的に出力する合成器を設けている。このため、各受信アンテナの誘起電圧は互いに補完し合い、各受信アンテナの受信を選択している。従って、送信装置から送信された信号を安定して受信することができる（特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開 2001-56263号公報（図4）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、一般的にタイヤは、外気温、直射日光、走行による発熱等の影響により、タイヤ内の温度が変化する。半導体の電子部品で構成された送信機は、温度依存性を有している。具体的には、タイヤ内の温度上昇に伴って、送信機

の送信出力が低下する。また、このような送信機はケーシングに収容されて、例えばバルブシステムの基端部に装着される。その結果、送信機は、車両の走行に伴ってタイヤとともに回転する。このため、送信時における送信機の位置により、受信機は送信機からのデータを受信できない場合もあり得る。すなわち、送信機の送信出力が低下すると、送信機からのデータを受信機が受信する確率、いわゆる受信確率が低下する。ちなみに、実験によれば、タイヤ内の温度が40度上昇する毎に、受信機の受信アンテナにおける電界強度が1 dB  $\mu$  V/m低下していた。

#### 【0005】

本発明は、このような問題点に着目してなされたものであって、その目的は、温度依存性を考慮したタイヤ状態監視装置の送信機及びタイヤ状態監視装置を提供することにある。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、請求項1に記載の発明では、車両のタイヤに設けられ、そのタイヤの状態を計測するための計測手段を有し、その計測手段によって計測されたタイヤの状態を示すデータを無線送信するタイヤ状態監視装置の送信機であって、所定時間毎に所定回数のデータの送信を行う通常モードと、所定時間毎に前記所定回数よりも多くデータの送信を行う温度補償モードとを備え、前記計測手段による計測結果のタイヤ状態を示すデータ値を所定の閾値温度と比較して、現在の動作モードから他の動作モードに移行するか否かを決定する。

#### 【0007】

請求項2に記載の発明では、請求項1に記載のタイヤ状態監視装置の送信機において、温度補償モードは、通常モードにおけるデータの送信回数よりも多くデータの送信を行う第1の温度補償モードと、その第1の温度補償モードにおけるデータの送信回数よりも多くデータの送信を行う第2の温度補償モードとを含む。

#### 【0008】

請求項3に記載の発明では、車両のタイヤに設けられ、そのタイヤの状態を計

測するための計測手段を有し、その計測手段によって計測されたタイヤの状態を示すデータを無線送信するタイヤ状態監視装置の送信機であって、データの送信を第1時間間隔で行う通常モードと、データの送信を前記第1時間間隔よりも短い第2時間間隔で行う温度補償モードとを備え、前記計測手段による計測結果のタイヤ状態を示すデータ値を所定の閾値温度と比較して、現在の動作モードから他の動作モードに移行するか否かを決定する。

#### 【0009】

請求項4に記載の発明では、請求項3に記載のタイヤ状態監視装置の送信機において、温度補償モードは、通常モードにおける第1時間間隔よりも短い第2時間間隔でデータの送信を行う第1の温度補償モードと、その第1の温度補償モードにおける第2時間間隔よりも短い時間間隔でデータの送信を行う第2の温度補償モードとを含む。

#### 【0010】

請求項5に記載の発明では、請求項1～請求項4のいずれか1項に記載のタイヤ状態監視装置の送信機と、その送信機から送信されてきたデータを受信アンテナで受信して、受信したデータを処理する受信機とを備えた。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

以下に、本発明に係るタイヤ状態監視装置を自動車等の車両に具体化した一実施形態について図面を用いて説明する。

#### 【0012】

図1に示すように、タイヤ状態監視装置1は、車両10の4つのタイヤ20に設けられた4つの送信機30と、車両10の車体11に設けられた1つの受信機40とを備えている。

#### 【0013】

各送信機30は、それぞれ対応するタイヤ20の内部、例えばタイヤ20のホイール21に固定されている。そして、各送信機30は、対応するタイヤ20の状態、すなわち対応するタイヤ20内の空気圧及び温度を計測して、その計測によって得られたタイヤ20の空気圧データ及び温度データを含むデータを無線送

信する。

#### 【0014】

受信機40は、車体11の所定箇所に設置され、例えば車両10のバッテリー（図示略）からの電力によって動作する。受信機40は、1つの受信アンテナ41を備え、ケーブル42を介して受信機40に接続されている。受信機40は、各送信機30から送信されたデータを受信アンテナ41を介して受信する。

#### 【0015】

表示器50は、車室内等、車両10の運転者の視認範囲に配置される。この表示器50は、ケーブル43を介して受信機40に接続されている。

図2に示すように、各送信機30は、マイクロコンピュータ等よりなる送信コントローラ31を備える。送信コントローラ31は、例えば、中央処理装置（CPU）、リードオンリメモリ（ROM）及びランダムアクセスメモリ（RAM）を備えている。送信コントローラ31の内部メモリ、例えばROMには、予め固有のIDコードが登録されている。そして、このIDコードは、4つのタイヤ20に設けられた4つの送信機30を識別するために利用されている。

#### 【0016】

圧力センサ32は、タイヤ20内の空気圧を計測して、その計測によって得られた空気圧データを送信コントローラ31に出力する。温度センサ33は、タイヤ20内の温度を計測して、その計測によって得られた温度データを送信コントローラ31に出力する。圧力センサ32及び温度センサ33は、計測手段として機能する。

#### 【0017】

送信コントローラ31は、入力された空気圧データ及び温度データ並びに自身に登録されているIDコードを送信回路34に出力する。送信回路34は、空気圧データ及び温度データ並びにIDコードを含む送信データを、送信アンテナ35を介して受信機40に無線送信する。送信機30は、電池36を備えている。送信機30は、その電池36からの電力によって動作する。

#### 【0018】

図3に示すように、送信コントローラ31は、通常は予め設定された計測時間



間隔  $t_1$ （本実施形態では 15 秒間隔）毎に、圧力センサ 32 及び温度センサ 33 に計測動作を行わせる。図 3 に示される時間  $t_2$  は、圧力センサ 32 及び温度センサ 33 が計測を開始してから、計測によって得られたデータが送信コントローラ 31 で処理されるまでの間の時間、つまり計測動作時間である。

#### 【0019】

また、送信コントローラ 31 は、圧力センサ 32 及び温度センサ 33 の計測回数をカウントし、計測回数が所定回数（本実施形態では 40 回）に達する毎に、送信回路 34 に送信動作を行わせる。本実施形態では、通常は圧力センサ 32 及び温度センサ 33 の計測時間間隔  $t_1$  が 15 秒に定められている。従って、図 3 に示すように、送信コントローラ 31 は、予め設定された送信時間間隔  $t_4$ 、具体的には 10 分（＝15 秒×40）毎に、送信回路 34 に送信動作を行わせる。図 3 に示される時間  $t_3$  は、送信回路 34 が送信動作を実行している時間、つまり送信動作時間である。従って、送信機 30 は、上述した計測動作時間  $t_2$  及び送信動作時間  $t_3$  以外は、電池 36 の電力を殆ど消費しないスリープ状態になる。

#### 【0020】

計測時間間隔  $t_1$  及び送信時間間隔  $t_4$  は、例えば電池 36 の容量、送信機 30 の消費電力及び送信機 30 の計測動作時間  $t_2$ 、送信動作時間  $t_3$  を考慮して決定される。ちなみに、1000mAh の容量を有する電池 36 を使用した場合、計測時間間隔  $t_1$  を 15 秒、送信時間間隔  $t_4$  を 10 分とすると、電池 36 の寿命が 10 年以上になることが確認されている。

#### 【0021】

送信コントローラ 31 は、通常は、上述した一定の送信時間間隔  $t_4$ （第 1 時間間隔）毎に送信回路 34 に送信動作を行わせる（通常モード）。しかし、送信コントローラ 31 は、温度センサ 33 からの温度データに基づき、予め設定されたモード切替条件が成立したと判断したときには、通常モードから温度補償モードに移行する。ここで、モード切替条件とは、タイヤ 20 内の温度上昇である。温度補償モードにおいて、送信コントローラ 31 は、通常モードでの送信時間間隔  $t_4$  よりも短く、且つ計測時間間隔  $t_1$  以上の時間間隔（第 2 時間間隔）で送

信回路 34 に送信動作を行わせる。なお、温度補償モードにおいても圧力センサ 32 及び温度センサ 33 の計測時間間隔  $t_1$  は変化しない。

#### 【0022】

本実施形態では、送信機 30 が通常モードで動作している状態で、温度センサ 33 によって計測された温度データ値が、予め定められた第 1 の閾値温度（例えば 40 度）以上であって第 2 の閾値温度（例えば 80 度）未満の場合には、送信機 30 の動作モードが第 1 の温度補償モードに切り替わる。

#### 【0023】

また、温度センサ 33 によって計測された温度データ値が、予め定められた第 2 の閾値温度（例えば 80 度）以上になると、送信機 30 の動作モードが第 2 の温度補償モードに切り替わる。なお、本実施形態では、温度センサ 33 によって計測された温度データ値が、予め定められた第 1 の閾値温度（例えば 40 度）未満の場合には、送信機 30 の動作モードが通常モードに切り替わる。

#### 【0024】

従って、送信機 30 は、温度センサ 33 によって計測された温度データ値を所定の閾値温度と比較して、通常モード、第 1 の温度補償モード、及び第 2 の温度補償モードのいずれかの動作モードとなる。

#### 【0025】

図 4 に示すように、受信機 40 は、受信アンテナ 41 を介して受信されたデータを処理するための受信コントローラ 44 及び受信回路 45 を備えている。マイクロコンピュータ等よりなる受信コントローラ 44 は、例えば CPU、ROM 及び RAM を備えている。受信回路 45 は、各送信機 30 からの送信データを受信アンテナ 41 を介して受信する。また、受信回路 45 は、受信データを復調及び復号した後、受信コントローラ 44 に送出する。

#### 【0026】

受信コントローラ 44 は、受信データに基づいて発信元の送信機 30 に対応するタイヤ 20 の空気圧及び温度を把握する。また、受信コントローラ 44 は、空気圧及び温度に関するデータを表示器 50 に表示させる。特に、タイヤ 20 の空気圧が異常である場合には、その旨を表示器 50 に警告表示する。なお、受信機

40は、例えば車両10のキースイッチ（図示略）のオンに伴って起動する。

#### 【0027】

次に、温度センサ33によって計測された温度データに基づく、送信回路34の送信動作について、図5に示すフローチャートを用いて説明する。

送信コントローラ31は、計測時間間隔 $t_1$ （本実施形態では15秒間隔）毎に、温度センサ33に計測動作を行わせる（S1）。その結果、温度センサ33は、タイヤ20内の温度を計測して、その計測によって得られた温度データを送信コントローラ31に出力する。

#### 【0028】

送信コントローラ31は、温度センサ33で計測されたタイヤ20内の温度データ値が第1の閾値温度（例えば40度）未満であるか否かを判断する（S2）。タイヤ20内の温度データ値が第1の閾値温度（例えば40度）未満の場合には、送信コントローラ31は、送信回路34に10分毎に1回の送信動作を行わせる（通常モード）（S3）。

#### 【0029】

一方、タイヤ20内の温度データ値が第1の閾値温度（例えば40度）以上の場合には、送信コントローラ31は、温度センサ33で計測されたタイヤ20内の温度データ値が第1の閾値温度（例えば40度）以上であって第2閾値温度（例えば80度）未満であるか否かを判断する（S4）。タイヤ20内の温度データ値が第1の閾値温度（例えば40度）以上であって第2閾値温度（例えば80度）未満の場合には、送信コントローラ31は、送信回路34に10分毎に2回の送信動作を行わせる（第1の温度補償モード）（S5）。具体的には、5分（ $=10分/2$ ）毎に1回の送信動作を行わせる。

#### 【0030】

一方、タイヤ20内の温度データ値が第2閾値温度（例えば80度）以上の場合には、送信コントローラ31は、送信回路34に10分毎に3回の送信動作を行わせる（第2の温度補償モード）（S6）。具体的には、10分/3毎に1回の送信動作を行わせる。

#### 【0031】

以上、詳述したように本実施形態によれば、次のような作用、効果を得ることができる。

(1) 送信コントローラ 31 は、温度センサ 33 で計測されたタイヤ 20 内の温度データ値を所定の閾値温度と比較して、10 分毎に行わせる送信回路 34 の送信動作の回数を決定している。例えば、タイヤ 20 内の温度が上昇した場合には、10 分毎に行わせる送信回路 34 の送信動作の回数が増加する。このため、送信時における送信機 30 の位置により、受信機 40 が送信機 30 からのデータを受信できないおそれを低減することができる。換言すれば、タイヤ 20 内の温度上昇して、送信機 30 の送信出力が低下しても、受信機 40 の受信確率が低下することが抑制される。従って、温度依存性を考慮した送信機 30 を提供することができる。

#### 【0032】

(2) しかも、温度補償モードにおける送信時間間隔（5 分毎に又は 10 分／3 毎に 1 回の送信）は、通常モードにおける送信時間間隔（10 分毎に 1 回の送信）よりも短い。加えて、第 2 の温度補償モードにおける送信時間間隔（10 分／3 毎に 1 回の送信）は、第 1 の温度補償モードにおける送信時間間隔（5 分毎に 1 回の送信）よりも短い。その結果、送信時における送信機 30 の位置が、送信に有利になることがある。ここで、送信に有利とは、例えば送信機 30 と受信アンテナ 41 との距離が所定距離未満になる場合等をいう。このため、タイヤ 20 内の温度上昇して、送信機 30 の送信出力が低下しても、受信機 40 の受信確率が低下することを抑制することができる。従って、温度依存性を考慮した送信機 30 を提供することができる。

#### 【0033】

なお、前記実施形態は、次のように変更して具体化することも可能である。

・第 1 の温度補償モードにおいて、送信回路 34 が 10 分毎に 2 回の送信動作を行う方法としては、10 分毎に 2 回連続して送信動作を行う方法であっても良い。すなわち、10 分毎に 2 回の送信動作が行われれば良い。なお、第 2 の温度補償モードにおいても同様である。

#### 【0034】

・温度センサ 33 で計測されたタイヤ 20 内の温度が所定閾値温度（例えば 120 度）以上の場合には、タイヤ 20 内の温度が異常である旨のデータを受信機 40 に送信する構成にしても良い。

#### 【0035】

・車両としては、4 輪の車両に限らず、2 輪の自転車やオートバイ、多輪のバスや被牽引車、またはタイヤ 20 を装備する産業車両（例えばフォークリフト）等に、前記実施形態を適用しても良い。なお、被牽引車に前記実施形態を適用する場合には、受信機 40 や表示器 50 を牽引車に設置することは言うまでもない。

#### 【0036】

さらに、上記実施形態より把握される技術的思想について、以下にそれらの効果と共に記載する。

・請求項 5 に記載のタイヤ状態監視装置において、受信機は、タイヤの状態を報知する報知手段に接続されているタイヤ状態監視装置。このように構成すれば、タイヤの異常な状態を報知手段に報知することができる。

#### 【0037】

##### 【発明の効果】

本発明は、以上のように構成されているため、次のような効果を奏する。

請求項 1 ～請求項 4 のいずれか 1 項に記載の発明によれば、温度依存性を考慮したタイヤ状態監視装置の送信機を提供することができる。

#### 【0038】

請求項 5 に記載の発明によれば、温度依存性を考慮したタイヤ状態監視装置を提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 タイヤ状態監視装置を示すブロック構成図。

【図 2】 送信機を示すブロック構成図。

【図 3】 送信機の動作を説明するためのタイミングチャート。

【図 4】 受信機を示すブロック構成図。

【図 5】 温度センサによって計測された温度データに基づく、送信回路の送

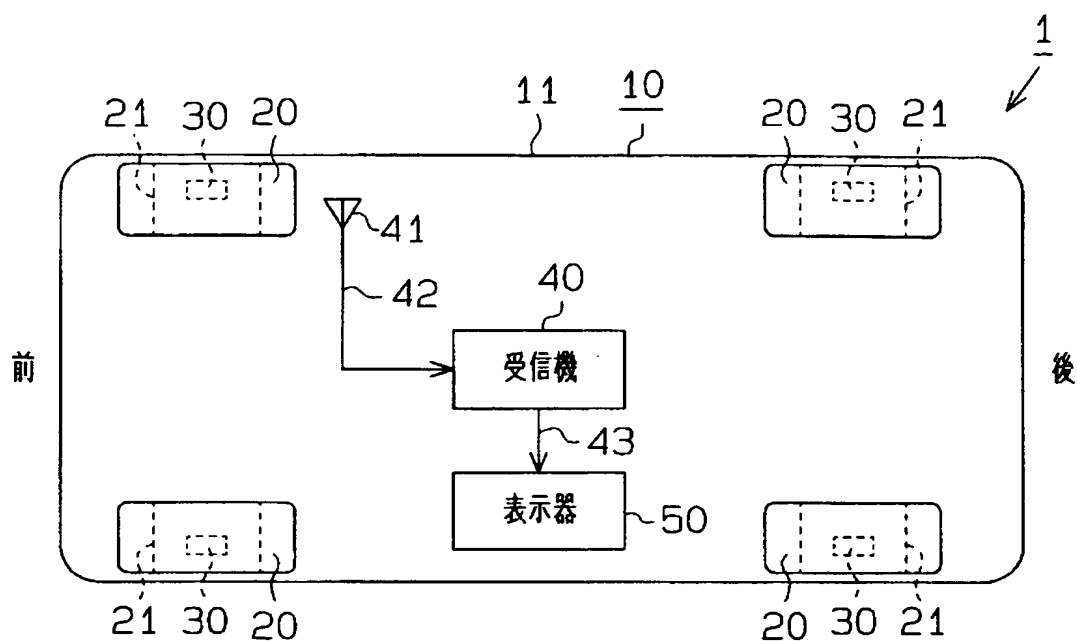
信動作を示すフローチャート。

【符号の説明】

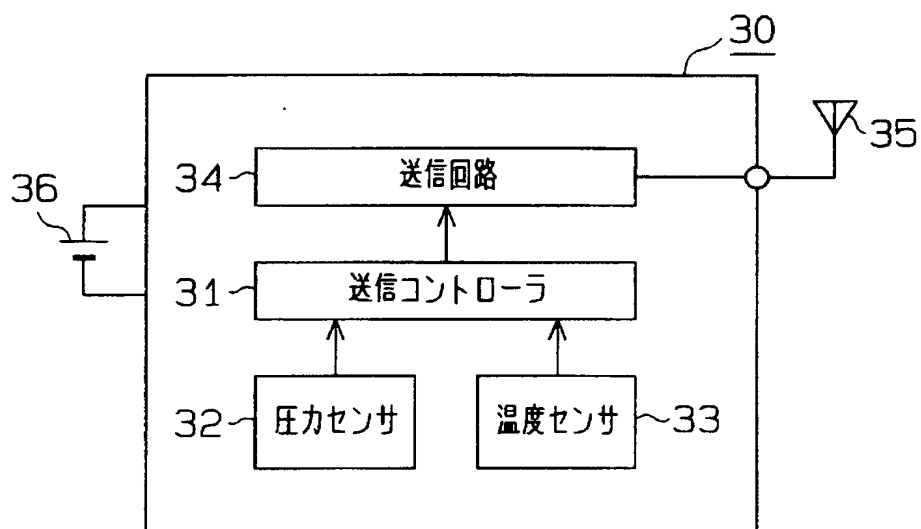
1…タイヤ状態監視装置、10…車両、20…タイヤ、30…送信機、32…計測手段としての圧力センサ、33…計測手段としての温度センサ、40…受信機、41…受信アンテナ、50…報知手段としての表示器。

【書類名】 図面

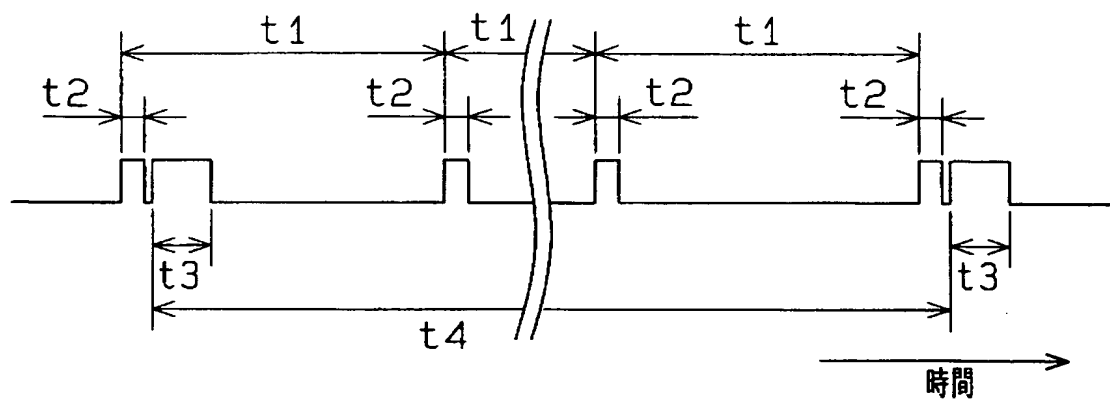
【図 1】



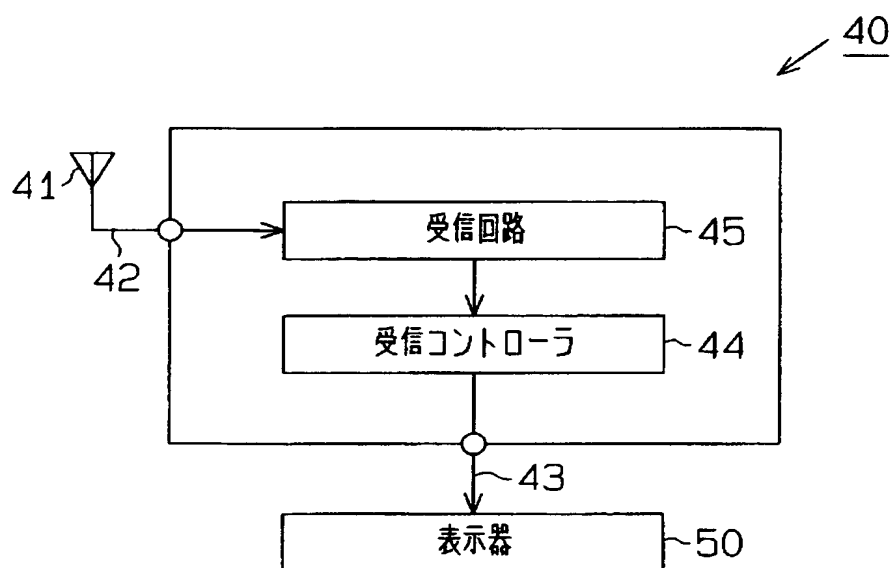
【図 2】



【図 3】

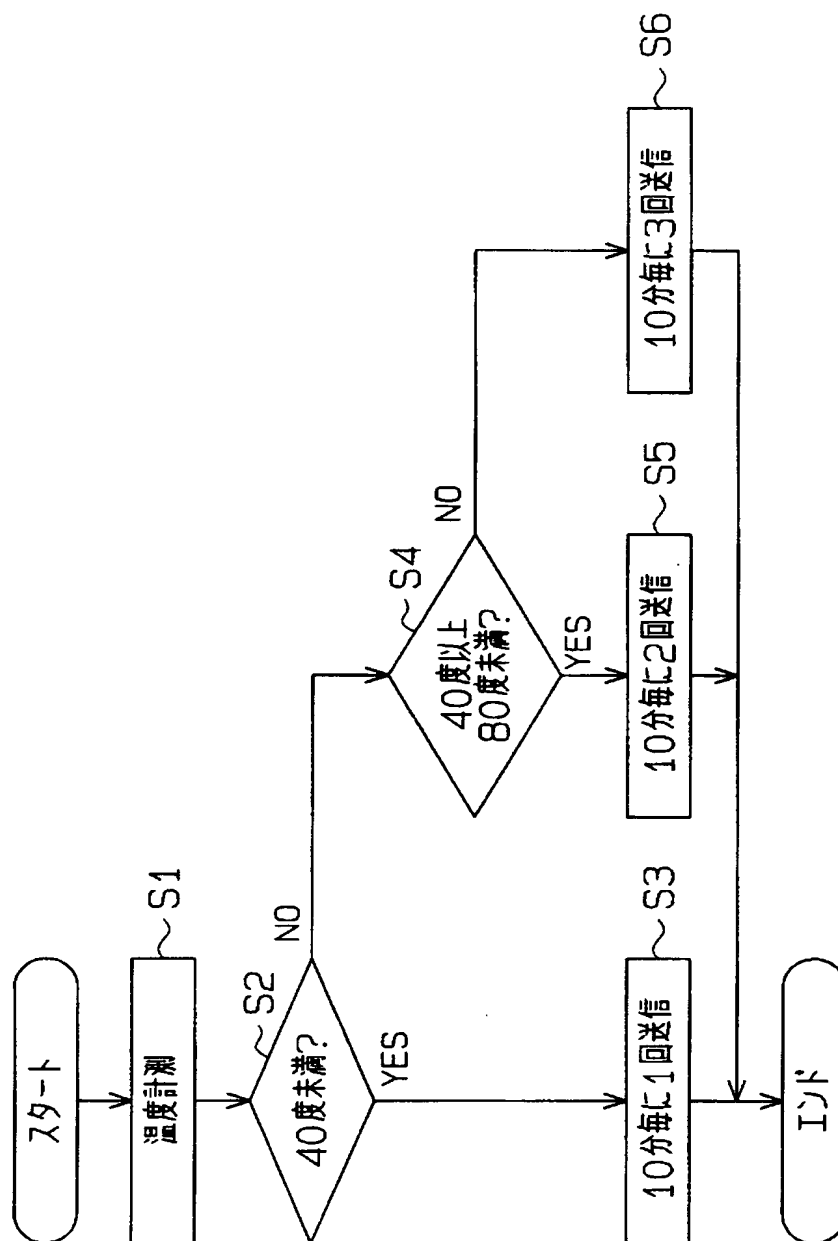


【図 4】





【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 温度依存性を考慮したタイヤ状態監視装置の送信機及びタイヤ状態監視装置を提供すること。

【解決手段】 送信コントローラ 3 1 は、温度センサ 3 3 で計測されたタイヤ内の温度データ値を所定の閾値温度と比較して、1 0 分毎に行わせる送信回路 3 4 の送信動作の回数を決定している。例えば、タイヤ内の温度が上昇した場合には、1 0 分毎に行わせる送信回路 3 4 の送信動作の回数が増加する。このため、送信時における送信機 3 0 の位置により、受信機が送信機 3 0 からのデータを受信できないおそれを低減することができる。換言すれば、タイヤ内の温度上昇して、送信機 3 0 の送信出力が低下しても、受信機の受信確率が低下することが抑制される。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 4 9 2 6 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 0 4 0 3 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地

氏 名

太平洋工業株式会社